



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 7 日
Date of Application:

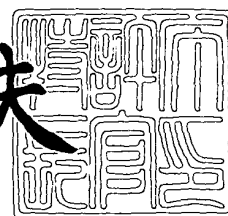
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 7 8 0 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 7 8 0 8]

出 願 人 株 式 会 社 タ ニ タ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0352

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/05

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 1 丁目 1 4 番 2 号
株式会社タニタ内

【氏名】 笠原 靖弘

【特許出願人】

【識別番号】 000133179

【氏名又は名称】 株式会社タニタ

【代表者】 谷田 大輔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057369

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 体格体力判定方法および体格体力判定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいてプロポーション年齢を演算することを特徴とする体格体力判定方法。

【請求項 2】 上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて体力年齢を演算することを特徴とする体格体力判定方法。

【請求項 3】 体脂肪率、BMI、プロポーション年齢および体力年齢の少なくとも一つに基づいて体格体力を判定することを特徴とする体格体力判定方法。

【請求項 4】 前記プロポーション年齢は、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいて演算される請求項 3 に記載の体格体力判定方法。

【請求項 5】 前記体力年齢は、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて演算される請求項 3 に記載の体格体力判定方法。

【請求項 6】 体重と下肢筋肉量に基づいて変形性膝関節症の発症可能性指標 KOI を演算することを特徴とする体格体力判定方法。

【請求項 7】 前記 KOI を膝の形状パラメータの少なくとも一つに基づいて補正を行なう請求項 6 に記載の体格体力判定方法。

【請求項 8】 前記膝の形状パラメータは、膝の周径囲と、O 脚度合いを含む請求項 7 に記載の体格体力判定方法。

【請求項 9】 BMI と体脂肪率の少なくとも一つと変形性膝関節症の発症可能性指標 KOI に基づいて、変形性膝関節症の発症可能性及びその原因の少なくとも一つを判定することを特徴とする体格体力判定方法。

【請求項 10】 前記 KOI は、体重と下肢筋肉量に基づいて演算される請求項 9 に記載の体格体力判定方法。

【請求項 11】 前記原因は、体重過多、下肢筋肉量少、膝の周径囲小、および O 脚度合い大を含む請求項 9 または請求項 10 に記載の体格体力判定方法。

【請求項 12】 体幹部脂肪量を入力する第 1 の入力手段と、下肢脂肪量を入力する第 2 の入力手段と、前記第 1 の入力手段および前記第 2 の入力手段から

のデータに基づいて、プロポーション年齢を演算する演算手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置。

【請求項 13】 前記第 1 の入力手段は、体脂肪計である請求項 12 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 14】 前記第 1 の入力手段は、前記体幹部脂肪量を手入力可能とするキー手段である請求項 12 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 15】 前記第 2 の入力手段は、体脂肪計である請求項 12 乃至請求項 14 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 16】 前記第 2 の入力手段は、前記下肢脂肪量を手入力可能とするキー手段である請求項 12 乃至請求項 14 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 17】 上半身の重量を入力する第 1 の入力手段と、下肢筋肉量を入力する第 2 の入力手段と、前記第 1 の入力手段および前記第 2 の入力手段からのデータに基づいて、体力年齢を演算する演算手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置。

【請求項 18】 前記第 1 の入力手段は、体重計である請求項 17 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 19】 前記第 1 の入力手段は、前記上半身の重量を手入力可能とするキー手段である請求項 17 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 20】 前記第 2 の入力手段は、体脂肪計である請求項 16 乃至請求項 19 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 21】 前記第 2 の入力手段は、前記下肢筋肉量を手入力可能とするキー手段である請求項 17 乃至請求項 19 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 22】 体脂肪率を入力する第 1 の入力手段と、BMI を入力する第 2 の入力手段と、プロポーション年齢を入力する第 3 の入力手段と、体力年齢を入力する第 4 の入力手段と、前記第 1 の入力手段、前記第 2 の入力手段、前記第 3 の入力手段および前記第 4 の入力手段の少なくとも一つからのデータに基づいて体格体力を判定する判定手段と、判定手段によって判定された判定結果を表

示するための表示手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置。

【請求項 23】 前記表示手段は前記判定結果をグラフィック表示する請求項 22 に記載の体格体力判別装置。

【請求項 24】 前記第 1 の入力手段は、体脂肪計である請求項 21 または請求項 23 に記載の体格判定装置。

【請求項 25】 前記第 1 の入力手段は、前記体脂肪率を手入力可能とするキー手段である請求項 22 または請求項 23 に記載の体格判定装置。

【請求項 26】 前記第 2 の入力手段は、前記 BMI を手入力可能とするキー手段である請求項 22 乃至請求項 25 のいずれか一つに記載の体格判定装置。

【請求項 27】 前記第 3 の入力手段は、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいて前記プロポーション年齢を演算する請求項 22 乃至請求項 26 のいずれか一つに記載の体格判定装置。

【請求項 28】 前記第 3 の入力手段は、前期プロポーション年齢を手入力可能とするキー手段である請求項 22 乃至請求項 26 のいずれか一つに記載の体格判定装置。

【請求項 29】 前記第 4 の入力手段は、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて前記体力年齢を演算する請求項 22 乃至請求項 28 のいずれか一つに記載の体格判定装置。

【請求項 30】 前記第 4 の入力手段は、前期体力年齢を手入力可能とするキー手段である請求項 22 乃至請求項 28 のいずれか一つに記載の体格判定装置。

【請求項 31】 体重を入力する第 1 の入力手段と、下肢筋肉量を入力する第 2 の入力手段と、前記第 1 の入力手段および前記第 2 の入力手段からのデータに基づいて、変形性膝関節症の発症可能性指標 KOI を演算する演算手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置。

【請求項 32】 前記第 1 の入力手段は、体重計である請求項 31 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 33】 前記第 1 の入力手段は、前記体重を手入力可能とするキー手段である請求項 31 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 34】 前記第 2 の入力手段は、体脂肪計である請求項 31 乃至請求項 33 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 35】 前記第 2 の入力手段は、前記下肢筋肉量を手入力可能とするキー手段である請求項 31 乃至請求項 33 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 36】 前記 K O I を膝の形状パラメータの少なくとも一つに基づいて補正を行なう請求項 31 乃至請求項 35 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 37】 前記膝の形状パラメータは、膝の周径囲と、O 脚度合いを含む請求項 36 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 38】 B M I を入力する第 1 の入力手段と、体脂肪率を入力する第 2 の入力手段と、変形性膝関節症の発症可能性指標 K O I を入力する第 3 の入力手段と、前記第 1 の入力手段および前記第 2 の入力手段の少なくとも一つからのデータと前記第 3 の入力手段からのデータに基づいて、変形性膝関節症の発症可能性及びその原因の少なくとも一つを判定する判定手段と、判定手段によって判定された判定結果を表示するための表示手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置。

【請求項 39】 前記第 1 の入力手段は、前記 B M I を手入力可能とするキー手段である請求項 38 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 40】 前記第 2 の入力手段は、体脂肪計である請求項 38 または請求項 39 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 41】 前記第 2 の入力手段は、前記体脂肪率を手入力可能とするキー手段である請求項 38 または請求項 39 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 42】 前記第 3 の入力手段は、体重と下肢筋肉量に基づいて前記 K O I を演算する請求項 38 乃至請求項 41 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 43】 前記第 3 の入力手段は、前記 K O I を手入力可能とするキー手段である請求項 38 乃至請求項 41 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 44】 前記 K O I を膝の形状パラメータの少なくとも一つに基づ

いて補正を行なう請求項 38 乃至請求項 43 のいずれか一つに記載の体格体力判定装置。

【請求項 45】 前記膝の形状パラメータは、膝の周径囲と、O脚度合いを含む請求項 44 に記載の体格体力判定装置。

【請求項 46】 前記原因は、体重過多、下肢筋肉量少、膝の周径囲小、およびO脚度合い大を含む請求項 38 乃至請求項 45 のいずれか一つに記載の体格体力判定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、体格体力判定に関し、特に、体脂肪率、体格指数（Body Mass Index、以下、BMIという）、プロポーション年齢および体力年齢を用いて、被験者が、肥満等の生活習慣病にかかりにくい、あるいは、寝たきりにならずに日常生活を不自由の無く送れる健康的な体格体力であるかを判定する体格体力判定方法および体格体力判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、体格を判定する指標として、体脂肪率及び、体重と身長の高乗の比の値であるBMIが使われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、体脂肪率は同じでも過体重か痩せかで判断は異なる。また、BMIは、身長と体重で決まるので、筋肉による体重増加を肥満と判別する恐れがある。従来のBMI装置では体脂肪・BMIなどの数字から肥満を判定せねばならず、真に肥満を判定するには、ユーザの知識が不可欠であった。

【0004】

また、肥満が体に及ぼす影響は様々であるが、肥満による体重過多あるいは、膝を固定するための下肢筋肉量の減少により膝に負担がかかり変形性膝関節症になることが知られている。従来の体脂肪率およびBMIによる肥満判定では、変

形性膝関節症の発症可能性を判定することは出来なかった。

【0005】

本発明の目的は、前述したような現状に鑑み、体脂肪率、BMI、および脂肪・筋肉の分布を総合的に評価し、評価結果をグラフィック表示し、健康的である体格体力か否かの判断を専門知識がなくとも簡潔に理解できる体格体力判定方法及び体格体力判定装置を提供することである。

【0006】

また、本発明の別の目的は、変形性膝関節症の発症可能性およびその原因を判定できる体格体力判定方法及び体格体力判定装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の一つの観点によれば、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいてプロポーション年齢を演算することを特徴とする体格体力判定方法が提供される。

【0008】

本発明の別の観点によれば、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて体力年齢を演算することを特徴とする体格体力判定方法が提供される。

【0009】

本発明のさらに別の観点によれば、体脂肪率、BMI、プロポーション年齢および体力年齢の少なくとも一つに基づいて体格体力を判定することを特徴とする体格体力判定方法が提供される。

【0010】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記プロポーション年齢は、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいて演算される。

【0011】

本発明の別の実施の形態によれば、前記体力年齢は、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて演算される。

【0012】

本発明のさらに別の観点によれば、体重と下肢筋肉量に基づいて変形性膝関節症の発症可能性指標KOIを演算することを特徴とする体格体力判定方法が提供

される。

【0013】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記K O I を膝の形状パラメータの少なくとも一つに基づいて補正を行なう。

【0014】

本発明の別の実施の形態によれば、前記膝の形状パラメータは、膝の周径囲と、O脚度合いを含む。

【0015】

本発明のさらに別の観点によれば、B M I と体脂肪率の少なくとも一つと変形性膝関節症の発症可能性指標K O I に基づいて、変形性膝関節症の発症可能性及びその原因の少なくとも一つを判定することを特徴とする体格体力判定方法が提供される。

【0016】

本発明の一つの形態によれば、前記K O I は、体重と下肢筋肉量に基づいて演算される請求項9に記載の体格体力判定方法。

【0017】

本発明の別の実施の形態によれば、前記原因は、体重過多、下肢筋肉量少、膝の周径囲小、およびO脚度合い大を含む。

【0018】

本発明のさらに別の観点によれば、体幹部脂肪量を入力する第1の入力手段と、下肢脂肪量を入力する第2の入力手段と、前記第1の入力手段および前記第2の入力手段からのデータに基づいて、プロポーション年齢を演算する演算手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置が提供される。

【0019】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記第1の入力手段は、体脂肪計である。

【0020】

本発明の別の実施の形態によれば、前記第1の入力手段は、前記体幹部脂肪量を手入力可能とするキー手段である。

【0021】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第2の入力手段は、体脂肪計である。

【0022】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第2の入力手段は、前記下肢脂肪量を手入力可能とするキー手段である。

【0023】

本発明のさらに別の観点によれば、上半身の重量を入力する第1の入力手段と、下肢筋肉量を入力する第2の入力手段と、前記第1の入力手段および前記第2の入力手段からのデータに基づいて、体力年齢を演算する演算手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置が提供される。

【0024】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記第1の入力手段は、体重計である。

【0025】

本発明の別の実施の形態によれば、前記第1の入力手段は、前記上半身の重量を手入力可能とするキー手段である。

【0026】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第2の入力手段は、体脂肪計である。

【0027】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第2の入力手段は、前記下肢筋肉量を手入力可能とするキー手段である。

【0028】

本発明のさらに別の観点によれば、体脂肪率を入力する第1の入力手段と、BMIを入力する第2の入力手段と、プロポーション年齢を入力する第3の入力手段と、体力年齢を入力する第4の入力手段と、前記第1の入力手段、前記第2の入力手段、前記第3の入力手段および前記第4の入力手段の少なくとも一つからのデータに基づいて体格体力を判定する判定手段と、判定手段によって判定された判定結果を表示するための表示手段とを備えることを特徴とする体格体力判定

装置が提供される。

【0029】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記表示手段は前記判定結果をグラフィック表示する。

【0030】

本発明の別の実施の形態によれば、前記第1の入力手段は、体脂肪計である。

【0031】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第1の入力手段は、前記体脂肪率を手入力可能とするキー手段である。

【0032】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第2の入力手段は、前記BMIを手入力可能とするキー手段である。

【0033】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第3の入力手段は、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいて前記プロポーション年齢を演算する。

【0034】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第3の入力手段は、前期プロポーション年齢を手入力可能とするキー手段である。

【0035】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第4の入力手段は、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて前記体力年齢を演算する。

【0036】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第4の入力手段は、前期体力年齢を手入力可能とするキー手段である。

【0037】

本発明の一つの観点によれば、体重を入力する第1の入力手段と、下肢筋肉量を入力する第2の入力手段と、前記第1の入力手段および前記第2の入力手段からのデータに基づいて、変形性膝関節症の発症可能性指標KOIを演算する演算手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置が提供される。

【 0 0 3 8 】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記第 1 の入力手段は、体重計である。

【 0 0 3 9 】

本発明の別の実施の形態によれば、前記第 1 の入力手段は、前記体重を手入力可能とするキー手段である。

【 0 0 4 0 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第 2 の入力手段は、体脂肪計である。

【 0 0 4 1 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第 2 の入力手段は、前記下肢筋肉量を手入力可能とするキー手段である。

【 0 0 4 2 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記 K O I を膝の形状パラメータの少なくとも一つに基づいて補正を行なう。

【 0 0 4 3 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記膝の形状パラメータは、膝の周径囲と、O脚度合いを含む。

【 0 0 4 4 】

本発明の一つの観点によれば、B M I を入力する第 1 の入力手段と、体脂肪率を入力する第 2 の入力手段と、変形性膝関節症の発症可能性指標 K O I を入力する第 3 の入力手段と、前記第 1 の入力手段および前記第 2 の入力手段の少なくとも一つからのデータと前記第 3 の入力手段からのデータに基づいて、変形性膝関節症の発症可能性及びその原因の少なくとも一つを判定する判定手段と、判定手段によって判定された判定結果を表示するための表示手段とを備えることを特徴とする体格体力判定装置が提供される。

【 0 0 4 5 】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記第 1 の入力手段は、前記 B M I を手入力可能とするキー手段である。

【 0 0 4 6 】

本発明の別の実施の形態によれば、前記第 2 の入力手段は、体脂肪計である。

【 0 0 4 7 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第 2 の入力手段は、前記体脂肪率を手入力可能とするキー手段である。

【 0 0 4 8 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第 3 の入力手段は、体重と下肢筋肉量に基づいて前記 K O I を演算する。

【 0 0 4 9 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記第 3 の入力手段は、前記 K O I を手入力可能とするキー手段である。

【 0 0 5 0 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記 K O I を膝の形状パラメータの少なくとも一つに基づいて補正を行なう。

【 0 0 5 1 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記膝の形状パラメータは、膝の周径囲と、O脚度合いを含む。

【 0 0 5 2 】

本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記原因は、体重過多、下肢筋肉量少、膝の周径囲小、およびO脚度合い大を含む。

【 0 0 5 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 5 4 】

図 1 は、判定装置の外観を示す概略斜視図であり、判定装置 1 は、概略 L 型の形状をしており、下部に体重計 2 が設けられている。この体重計 2 は、公知のものであり、被験者の体重を測定するために載る載台面 2 a に左右の足の底面に接する電極部 3、4 を設けてある。この電極部 3、4 は、電流を流すための電極 3 a、4 a と、電圧を測定する電極 3 b、4 b とから構成される。また判定装置 1 の前面には電源スイッチ 5 と、印刷装置 6 とを設ける。さらに、判定装置 1 の上

部には、タッチパネル式の液晶表示装置からなる表示兼入力装置 7 を設け、上部左右側面に左右の手用の電極部 8、9 を設ける。この手用電極部 8、9 は、電流を流すための電極 8 a、9 a と、電圧を測定する電極 8 b、9 b とから構成されるが、この手用電極は既に手式の体脂肪計で公知であるので説明を省略する。

【0055】

図 2 は、判定装置 1 の電気ブロック図であり、左右の手足に接する電極 3 a、3 b、4 a、4 b、8 a、8 b、9 a、9 b の 8 電極が電極切替装置 10 に接続されている。この電極切替装置 10 は、電流供給装置 11 と、電圧測定装置 12 とを介して制御装置 13 に接続される。この制御装置 13 は、マイクロコンピュータを備え、各種データ等を記憶する記憶装置 14 を接続している。また、図 1 で示した表示兼入力装置 7 は電気回路的には内部に入力装置 15 と表示装置 16 とを備えており、これらを制御する入出力制御装置 17 を介して制御装置 13 に接続している。18 は、制御装置 13 やその他の装置に電力を供給する電源装置である。

【0056】

次に図 3 のフローチャートを用いて、本判定装置 1 の動作を説明する。まず、判定装置 1 の電源スイッチ 5 をオンにすると、ステップ S1 で全ての電気装置が初期化設定され、ステップ S2 で図 4 (a) で示す着衣量の入力モードに進む。このモードでは、着衣の重さを入力してもらうメッセージ表示と着衣の重さを入力する入力キーボードを表示部 16 に表示する。そして入力キーボードの数値キーで被験者の着衣量、例えば 1.5 kg を表示部の表面から指で入力すると、図 4 (b) で示すように表示されるので、進むのキーを押すと、ステップ S3 に進む。この時に入力した値が間違っただけの場合には、消去キーで全ての入力した数値を消すか、Back キーで直前に入力した数値を一つずつ消して再入力する。

【0057】

ステップ S3 は、体重を測定するモードであり、図 4 (c) で示すように被験者が体重計 2 の載台面 2 a 上に素足で載ることを促すとともに、ステップ S2 で入力した着衣量を予め減算するようにマイナス表示として表わしてある。そして、被験者が載台面 2 a に載ると、体重計 2 で体重が測定され、図 4 (d) で示す

ように体重の数値を表示するとともに、ステップ S 4 に進むようにメッセージも表示する。ここで進むを押すと、図 4 (e) で示すように体格及び性別を入力できるので、例えばスタンダードの男を押し進むと、ステップ S 5 に進む。ステップ S 5 は、年齢を入力するもので、図 4 (f) で示すように数値キーにより被験者の年齢を入力し、進むを押すとステップ S 6 に進む。ステップ S 6 は、身長を入力するもので、図 5 (a) で示すように数値キーにより被験者の身長を入力し、進むを押す。これにより、ステップ S 7 に進み、ステップ S 3 からステップ S 6 で測定及び入力した被験者のデータが表示装置 16 に表示される (図 5 (b))。ここで戻るか中止のキーを押すと、ステップ S 2 に戻り入力及び測定を始めるからやり直すことになる。開始のキーを押すと、ステップ S 9 に進み、被験者の各部位の測定が始まる。

【0058】

ステップ S 9 は、制御装置 13 の指示で切替装置 10 が切替ることにより、電極 3 a、4 a 間に電流供給装置 11 から交流電流が供給され、電極 3 b、4 b で電圧測定装置 12 により電圧が測定される。これら供給電流および測定電圧から制御装置 13 により両足間の生体電気インピーダンス (B I) が演算される。このようにして、全身、右足、左足、右手、左手の各部位について、B I を測定する。ステップ S 10 において、測定した B I の値を記憶装置 14 に記憶する。

【0059】

ステップ S 11 において、測定した B I から体脂肪率、除脂肪量、体脂肪量を演算する。まず、体重及び全身の B I から全身の体脂肪率、除脂肪量、体脂肪量を演算する。続いて、右足、左足、右手、及び左手の各部位の B I から各部位の体脂肪率、除脂肪量、体脂肪量を演算する。全身の体脂肪量から各部の体脂肪量の合計値を減算して、体幹部の体脂肪量を演算する。全身の除脂肪量から各部の除脂肪量の合計値を減算して、体幹部の除脂肪量を演算する。体幹部の体脂肪量と除脂肪量を合計して、体幹部の重量を演算する。

【0060】

ステップ S 12 において、推定筋肉量を求める。除脂肪量と骨量の間には相関関係があることが分かっているので、除脂肪量から骨量を推定し、除脂肪量から

骨量を減算し、推定筋肉量を求める。

【0061】

ステップS13において、さらに体重及び身長からBMI、標準体重、及び肥満度を演算し、図6の左側に示すように全身の体脂肪率、脂肪量、除脂肪量、BMI、標準体重、及び肥満度を表形式で表示装置16に表示する。尚、標準体重はBMIが22の時の体重である。肥満度は次式で定義されるものである。

【0062】

肥満度 (%) = $\{ (\text{実測体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重} \} \times 100$

また、図6の右側に示すように体脂肪率を円グラフで表示部に表示する。このグラフには、体脂肪率の標準範囲が示されているので、被験者の体脂肪が多いか少ないかの判断を簡単に行なうことができる。

【0063】

ステップS14において、さらにプロポーション年齢を演算する。図7(a)に示されるグラフは、縦軸に体幹部脂肪量／下肢脂肪量を、横軸に年齢をプロットしたグラフである。これは、脂肪の分布を表わし、体幹部脂肪量／下肢脂肪量と年齢の間には相関関係があることが分かる。従って、グラフ中の実線で示された回帰線を求めれば、被験者の体幹部脂肪量／下肢脂肪量から、年齢が決まることになる。この年齢をここでは、プロポーション年齢と呼ぶことにする。ステップS14では、最終的に図7(b)を表示装置16に表示し、「あなたの位置」で被験者のプロポーション年齢を示す。この場合は、「あなたの位置」の縦軸（体幹部脂肪量／下肢脂肪量）の値に相当する回帰線上の横軸（年齢）の値がプロポーション年齢となるので、プロポーション年齢は25歳である。上記において、体幹部脂肪量は、上半身脂肪量、全脂肪量、体重、あるいは腕脂肪量であってもよい。また、下肢脂肪量は両足の脂肪量でも、片足の脂肪量でもよい。あるいは全脂肪量であってもよい。体幹部脂肪量／下肢脂肪量は、逆数の下肢脂肪量／体幹部脂肪量でもよい。実験においては、加齢により下半身脂肪量に比べ、上半身脂肪量の増加は顕著である。特に、体幹部脂肪量の増加が顕著であり、グラフでは最適な実施例として、体幹部脂肪量／下肢脂肪量を縦軸にプロットした。

【0064】

ステップ S15 において、さらに体力年齢を演算する。図 8 (a) のグラフは、縦軸に上半身の重量／下肢筋肉量を、横軸に年齢をプロットしたグラフである。上半身の重量／下肢筋肉量は歩く時にどれだけ下肢筋肉に負担が掛かるか、あるいは、単位下肢筋肉量で支える上半身重量を表わしており、更には、活発さを表わしている。グラフから分かるように、上半身の重量／下肢筋肉量と年齢の間には、相関関係がある。従って、グラフ中の実線で示された回帰線を求めれば、上半身の重量／下肢筋肉量から、年齢が決まることになる。この年齢をここでは、体力年齢と呼ぶことにする。ステップ S15 では、最終的に図 8 (b) を表示装置 16 に表示し、「あなたの位置」で被験者の体力年齢を示す。この場合は、「あなたの位置」の縦軸（上半身の重量／下肢筋肉量）の値に相当する回帰線上の横軸（年齢）の値が体力年齢となるので、体力年齢は 42 歳である。また、表示装置 16 の画面の左側には、上半身、下半身それぞれの脂肪率、脂肪量、除脂肪量、推定筋肉量が表で示され、「あなたの位置」の具体的な数値が示される。これにより、どの程度上下半身のバランスが崩れているか等が分かる。

【0065】

上記において、筋肉量は除脂肪量でもよい。上半身の重量は、体重、上半身筋肉量、体幹部筋肉量、あるいは腕筋肉量であってもよい。下肢筋肉量は、両足の筋肉量でも片足の筋肉量でもよい。

【0066】

ステップ S16 において、図 9 に示すように体脂肪率、BMI、プロポーション年齢および体力年齢に基づいたレーダーチャートを表示装置 16 に表示する。標準値が示されているので、このレーダーチャートにより簡単に体格体力の良否を把握することが可能である。本発明では、「体格」は、身長、体重、骨格、栄養状態などの外観的な身体の状態を意味し、「良い体格」は、肥満等の生活習慣病にかかり難い体格を意味する。また、「体力」は、作業・運動を行なう肉体の能力あるいは、病気に対する抵抗力を意味し、「良い体力」は、最低限、寝たきりにならずに不自由なく日常生活が送れる能力を意味する。

【0067】

ステップ S17 において、図 10 に示すようにプロポーション判定図を表示装

置 16 に表示する。この図には、両手・両足の各部毎の体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量、推定筋肉量が示されている。この判定図により被験者は一目で被験者の体型を客観的に判断することが可能となる。

【0068】

ステップ S 18 において、ステップ S 13 からステップ S 17 で表示した結果に基づいての総合的な判定結果を図 11 に示すように表示装置 16 に表示する。

【0069】

ステップ S 19 において、上記の表示結果をまとめ、図 12 に示すように体組成測定結果を印刷装置 6 で印刷する。

【0070】

本実施例の装置では、体脂肪率、BMI、プロポーション年齢、および体力年齢を自動的に演算で求めているが、体脂肪率、BMI、プロポーション年齢、および体力年齢を従来の体脂肪計の測定結果、手計算等で求めて、体格体力判定を行なってもよい。

【0071】

次いで、本発明の第二実施例について説明する。本実施例では、変形性膝関節症の発症可能性およびその原因を判定できる体格体力判定方法及び体格体力判定装置について説明する。本判定装置の外部構成図および電気ブロック図は、第一実施例と同じである。

【0072】

次に、図 13 のフローチャートを用いて、本判定装置の動作を説明する。図 3 と同一の動作をするステップに対しては、図 3 と同一のステップ・ナンバーを付している。ステップ S 1 からステップ S 12 までは、図 3 と同一なので、説明を省略する。

【0073】

ステップ S 113 において、さらに体重及び身長から BMI を演算する。また、変形性膝関節症の発症可能性指標 (Knee Osteoarthritis Index、以下、KOI という) を演算し、図 14 の左側に示すように KOI、全身の体脂肪率、脂肪量、除脂肪量、BMI を表形式で表示装置 16 に表示する。尚、KOI は次式で

定義されるものである。

【0074】

$KOI = \text{体重} / \text{下肢筋肉量}$

この式では、KOIを体重と下肢筋肉量に基づいて演算しているが、更にこの式を膝の周径囲、あるいは、立った状態で脚を閉じた時に両膝がどれくらい離れるかというO脚度合い等の膝の形状パラメータにより補正することによりKOIの精度を上げることができる。

【0075】

次に、図14の右側に示すように上半身、下半身それぞれに対する脂肪率、脂肪量、除脂肪量及び推定筋肉量等の上下半身バランスを表形式で表示装置16に表示する。

【0076】

ステップS114において、図15に示すようにKOI、BMIおよび%FAT（体脂肪率）に基づいたレーダーチャートを表示装置16に表示する。平均値が破線で示されているので、このレーダーチャートとして表現された体型判定図により変形性膝関節症の発症可能性、およびその原因を簡単に把握可能である。即ち、KOIが平均値より高く、変形性膝関節症の発症の可能性が高いことがわかる。また、体脂肪率およびBMIで示される体格はほぼ平均値であることが示されており、変形性膝関節症の発症の原因が体重ではなく、下肢筋肉量が少ないことに問題があることが示されている。

【0077】

ステップS115において、図16に示すように右腕、左腕、右脚および左脚それぞれの脂肪率、脂肪量、除脂肪量、推定筋肉量が表形式で表示装置16に表示する。

【0078】

ステップS116において、図17に示すようにTRUNK（体幹部）、LEFT ARM（左腕）、LEFT LEG（左脚）、RIGHT LEG（右脚）、RIGHT ARM（右腕）の部位別筋肉量をレーダーチャートで表示装置16に表示する。ここで示されている数値は、同年齢・同一BMIの筋肉量を10

0とした場合の数値である。このチャートにより、被験者は被験者の筋肉量を客観的に判断することが可能となる。

【0079】

ステップS117において、ステップS113からステップS116迄に示した結果に基づいた判定結果を図18に示すような文章で表示装置16に表示する。この文章は、最低限、①変形性膝関節症の発症可能性、及び②その原因の少なくとも一つを含む。原因は、体重過多、下肢筋肉量少、膝の周径囲小、およびO脚度合い大を含む。が体重過多か脚筋肉量が少ないかを含む。図18の例では、①KOIが高く、変形性膝関節症の発症可能性が高く、②脚筋肉が少ないことが原因であることが示されている。この判定は、さらに年齢あるいは膝の形状に基づいてもよい。

【0080】

ステップS118において、上記の表示結果をまとめ、図19に示すように変形性膝関節症の発症可能性判定結果を印刷装置6で印刷する。

【0081】

本発明の体格体力判定方法および体格体力判定装置は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0082】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明においては、プロパーション年齢は、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいて演算されるので、この数値により標準からどの程度で離れているかを被験者は明確に判断できる。

【0083】

体力年齢は、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて演算されるので、この数値により日常生活を不自由なく送れる体力がどの程度あるかが端的に分かるという優れた効果が得られる。

【0084】

体脂肪率、BMI、プロパーション年齢および体力年齢に基づいて体格体力を

判定するので、肥満だけでなく寝たきりにならず日常生活を不自由なく送れる体格であるかを簡単に判定でき、被験者も簡単に被験者の体格体力の良否を判断できる。

【0085】

体重と下肢筋肉量に基づいて変形性膝関節症の発症可能性指標 K O I を演算するので、この K O I により変形性膝関節症の発症可能性が簡単に判定できる。また、B M I と体脂肪率の少なくとも一つと変形性膝関節症の発症可能性指標 K O I に基づいて、変形性膝関節症の発症可能性及びその原因を判定するので、誰でも簡単に膝にかかる負担の程度とその原因が分かり、被験者が変形性関節症の発症可能性の低い理想的な体型に近づけることを容易にした。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

判定装置の斜視図である。

【図 2】

判定装置の電気ブロック図である。

【図 3】

判定装置のフローチャートである。

【図 4】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 5】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 6】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 7】

プロポーション年齢図を示す図である。

【図 8】

体力年齢図を示す図である。

【図 9】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 0】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 1】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 2】

体組成測定結果の印刷結果である。

【図 1 3】

判定装置の第二実施例のフローチャートである。

【図 1 4】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 5】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 6】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 7】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 8】

表示装置の表示画面を示す図である。

【図 1 9】

変形性膝関節症の発症可能性判定結果の印刷結果である。

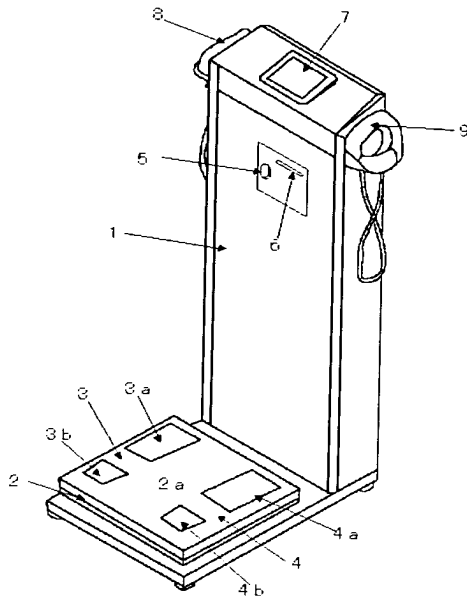
【符号の説明】

- 1 判定装置
- 2 体重計
- 3、4、8、9 電極部
- 3 a、3 b、4 a、4 b、8 a、8 b、9 a、9 b 電極
- 5 電源スイッチ
- 6 印刷装置
- 7 表示兼入力装置
- 1 0 電極切替装置

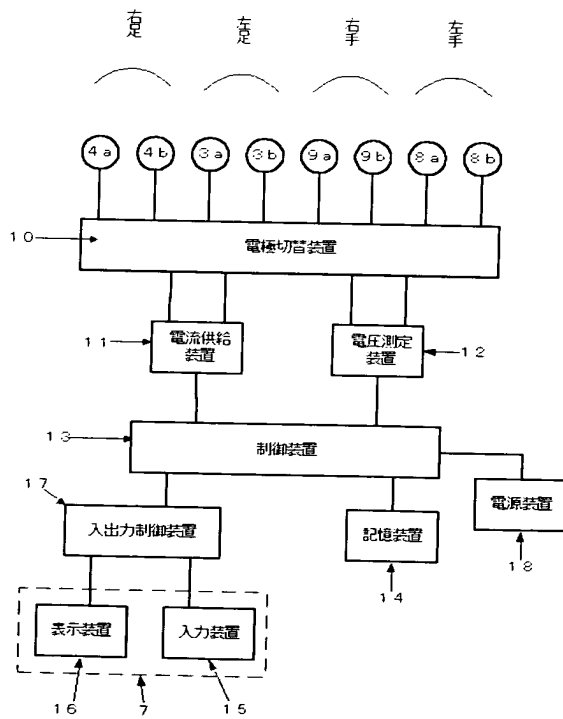
- 1 1 電流供給装置
- 1 2 電圧測定装置
- 1 3 制御装置
- 1 4 記憶装置
- 1 5 入力装置
- 1 6 表示装置
- 1 7 入出力制御装置
- 1 8 電源装置

【書類名】 図面

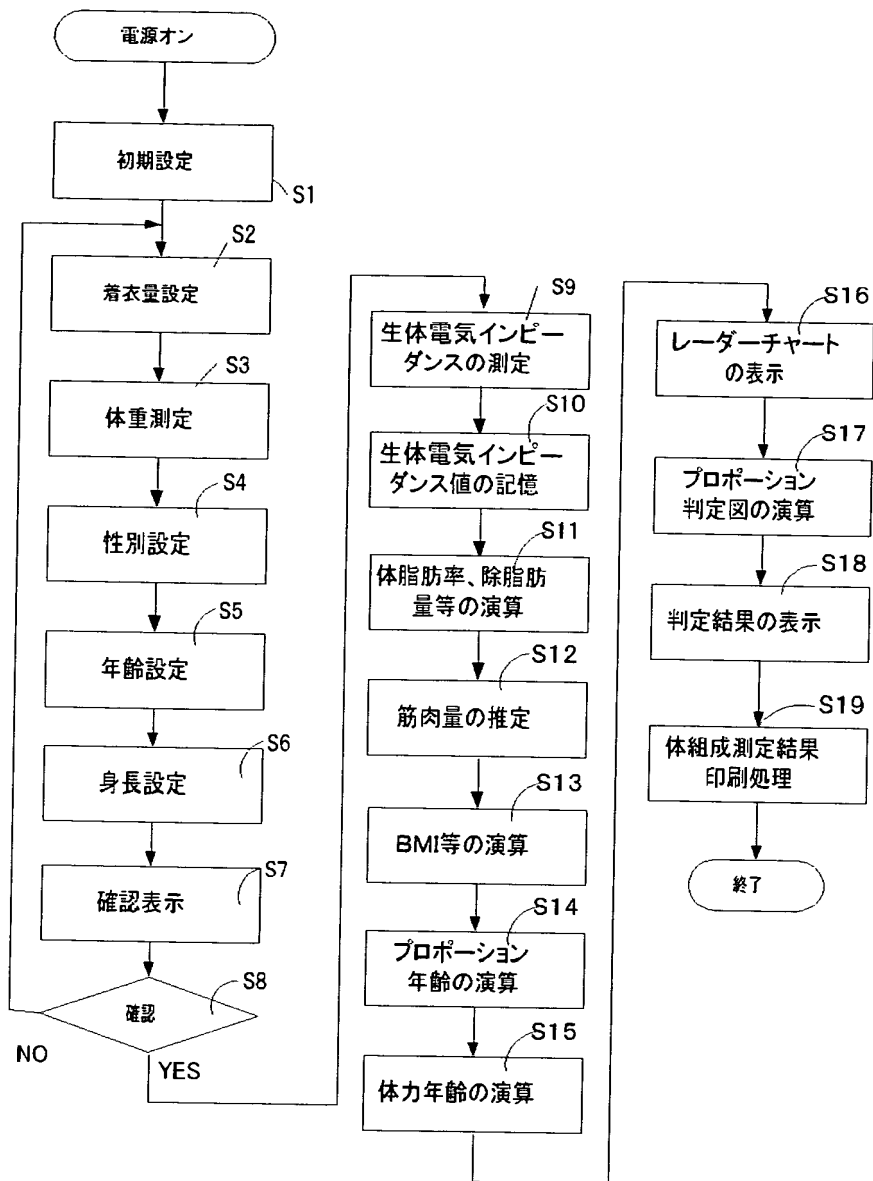
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

着衣の重さを入力してください 戻る
 着衣量 Kg 進む

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		Back

(a)

着衣の重さを入力してください 戻る
 着衣量 1.5 Kg 進む

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		Back

(b)

体重を測定します
 素足でお乗り下さい
 着衣量引き中

- 1.5 k g

戻る
進む

(c)

体重は 戻る
 着衣量引き中 進む

50.2 k g

次に進み、必要事項を入力してください

(d)

体型・性別を入力して下さい 戻る
進む

スタンダード 男	スタンダード 女
アスリート 男	アスリート 女

(e)

年齢を入力してください 戻る
 年齢 才 進む

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		Back

(f)

【図 5】

身長を入力してください 戻る
 身長 cm 進む

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		Back

(a)

設定内容を確認し、開始キーを押してください 戻る

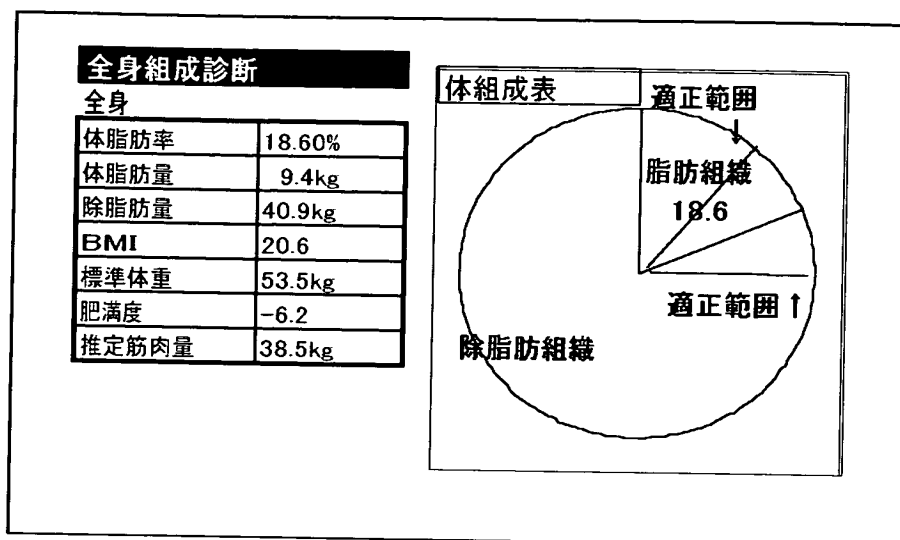
開始
中止

設定内容(変更可能、戻るキーを押してください)

体重 50.2kg	体型 スタンダード男
年齢 73歳	身長 156cm

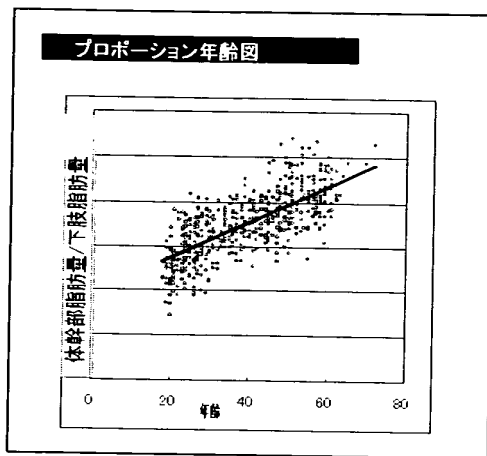
(b)

【図 6】

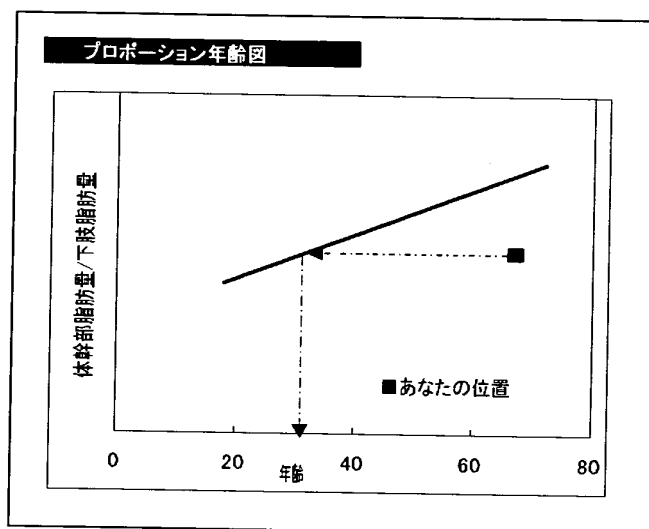


【図 7】

(a)

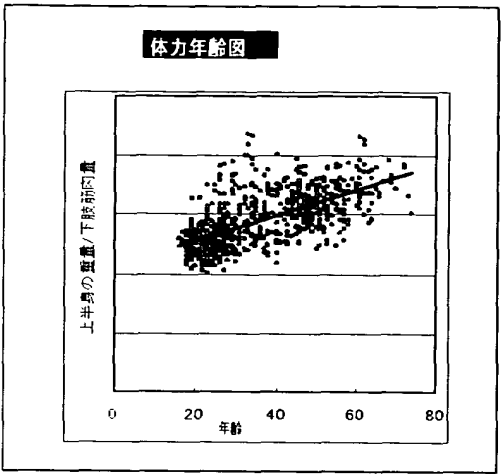


(b)

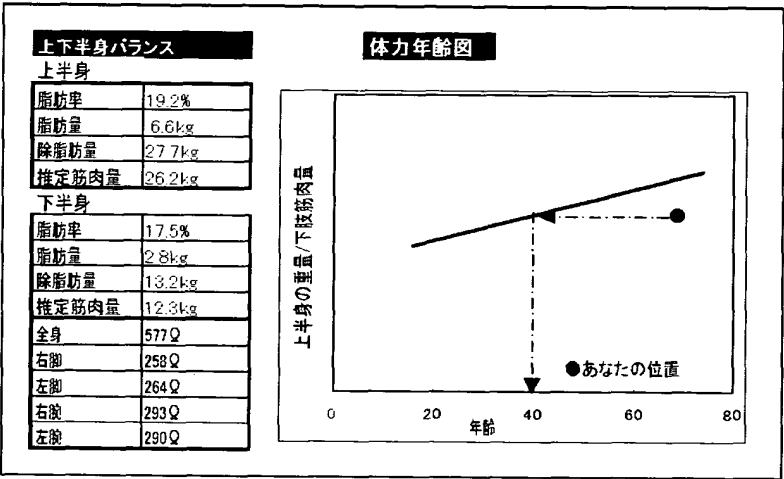


【図 8】

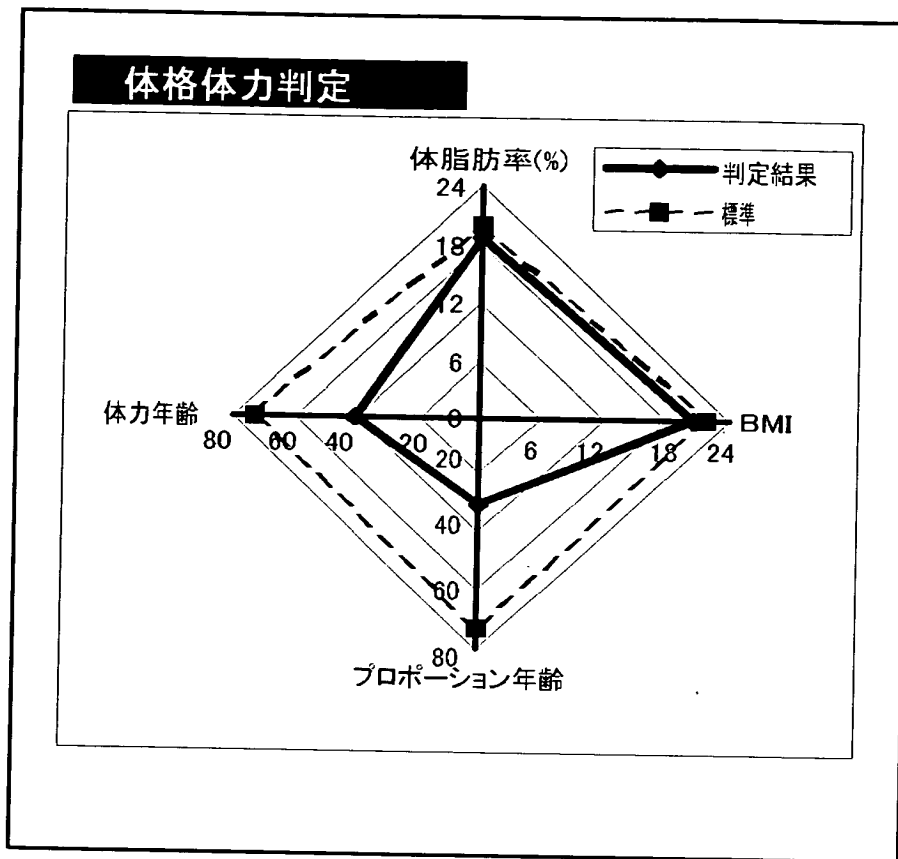
(a)



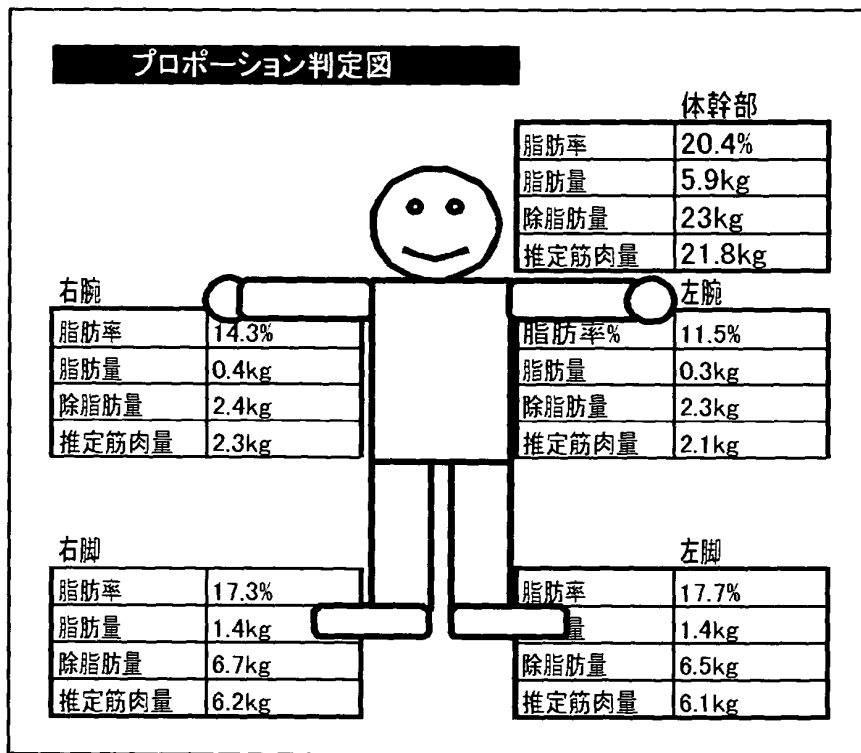
(b)



【図 9】



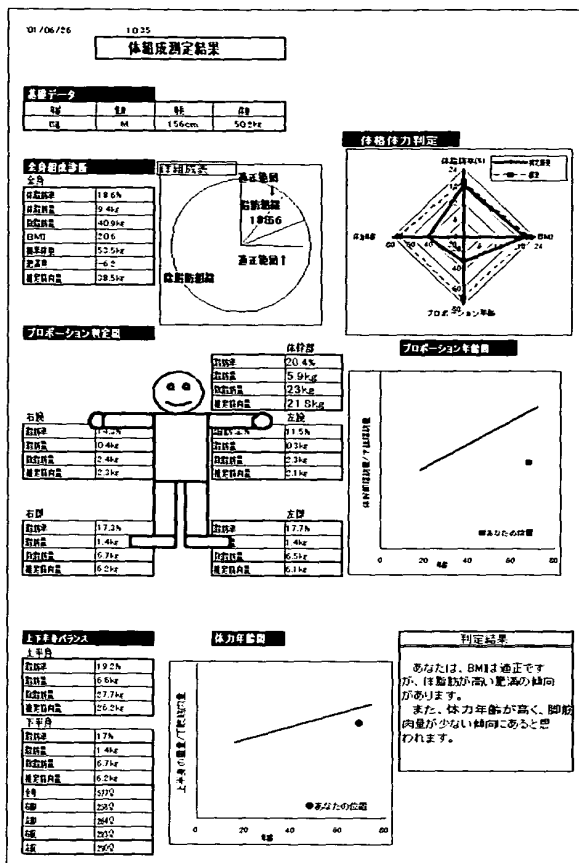
【図 10】



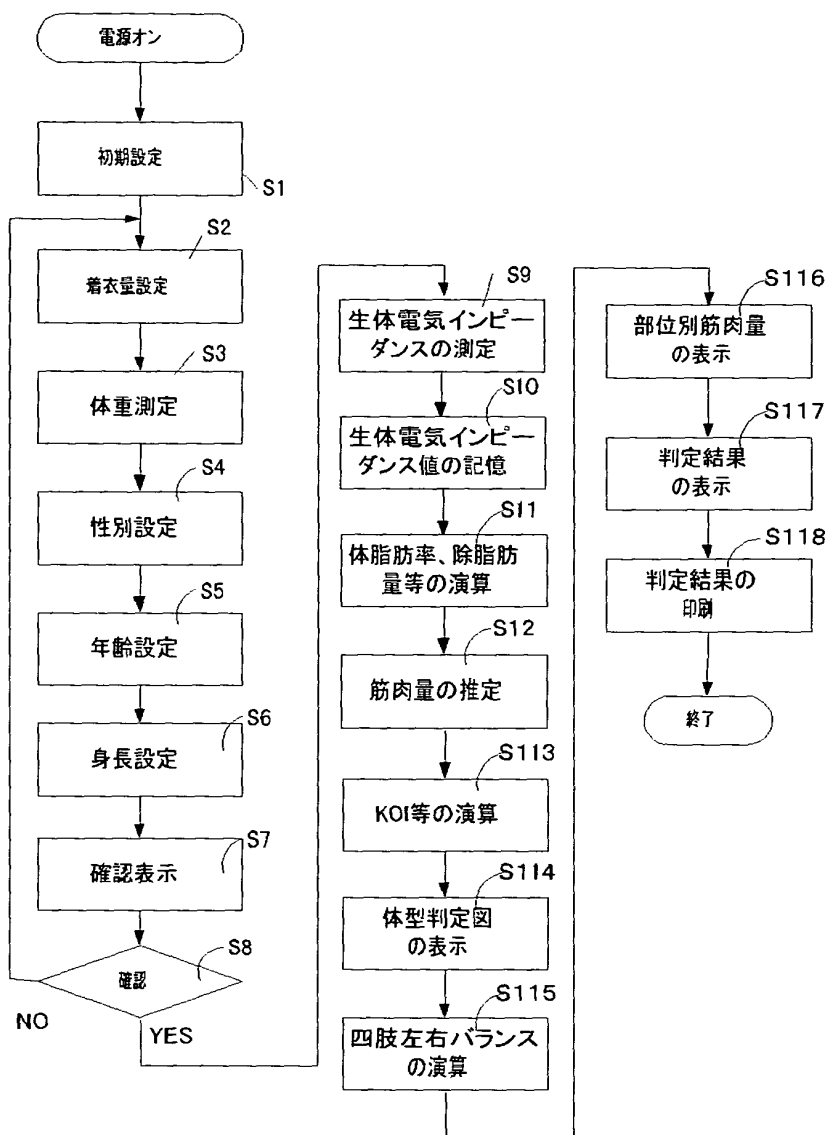
【図 11】

判定結果
<p>あなたは、BMIは適正ですが、体脂肪が高い肥満の傾向があります。</p> <p>また、体力年齢が高く、脚筋肉量が少ない傾向にあると思われます。</p>

【圖 12】



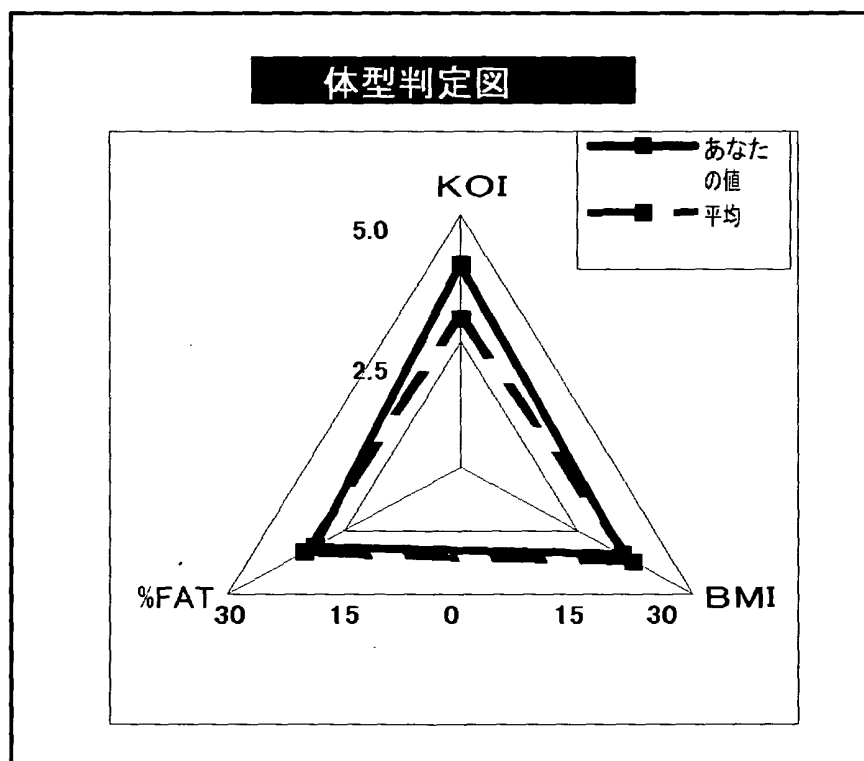
【図 13】



【図 14】

全身組成診断		上下半身バランス	
全身		上半身	
KOI	4.1	脂肪率	19.2%
体脂肪率	18.6%	脂肪量	6.6kg
脂肪量	9.3kg	除脂肪量	27.7kg
除脂肪量	40.9kg	推定筋肉量	26.2kg
BMI	20.6	下半身	
インピーダンス		脂肪率	17.5%
全身	577Ω	脂肪量	2.8kg
右脚	258Ω	除脂肪量	13.2kg
左脚	264Ω	推定筋肉量	12.3kg
右腕	293Ω		
左腕	290Ω		

【図 15】



【図 16】

四肢左右バランス

右腕

脂肪率	12.4%
脂肪量	0.4kg
除脂肪量	2.4kg
推定筋肉量	2.3kg

左腕

脂肪率	12.1%
脂肪量	0.3kg
除脂肪量	2.3kg
推定筋肉量	2.1kg

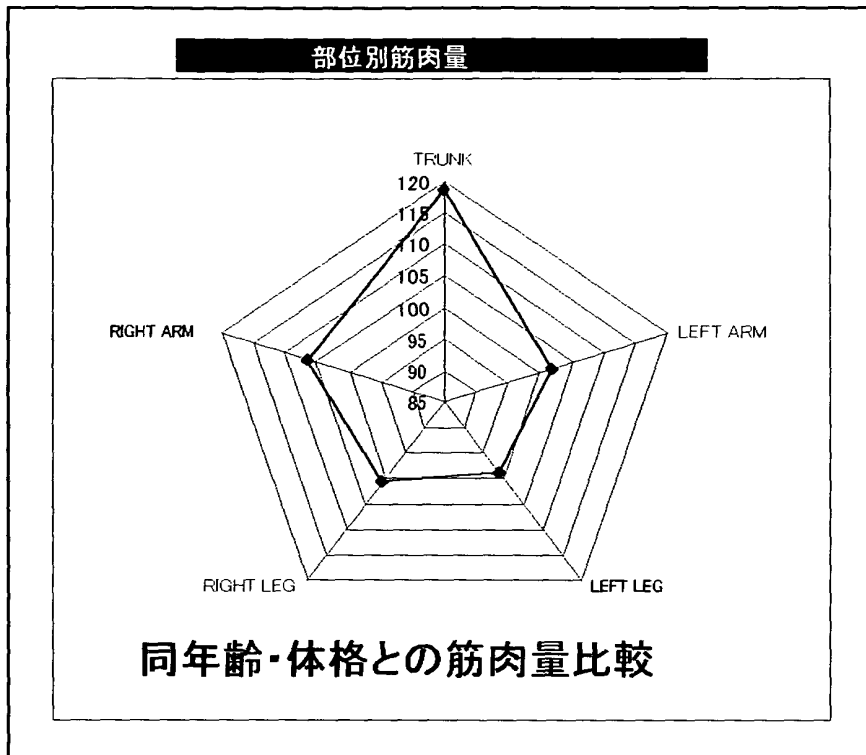
右脚

脂肪率	17%
脂肪量	1.4kg
除脂肪量	6.7kg
推定筋肉量	6.2kg

左脚

脂肪率	17.9%
脂肪量	1.4kg
除脂肪量	6.5kg
推定筋肉量	6.1kg

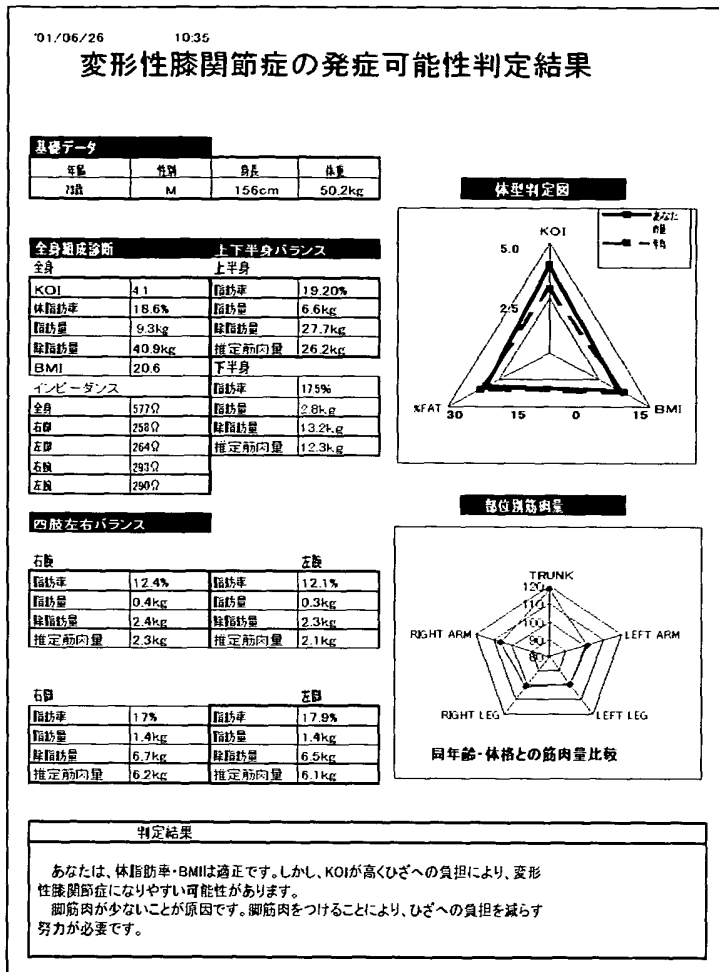
【図 17】



【図 18】

判定結果
<p>あなたは、体脂肪率・BMIは適正です。しかし、KOIが高くひざへの負担により、変形性膝関節症になりやすい可能性があります。</p> <p>脚筋肉が少ないことが原因です。脚筋肉をつけることにより、ひざへの負担を減らす努力が必要です。</p>

【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 体脂肪率、BMI、および脂肪・筋肉の分布を総合的に評価し、評価結果をグラフィック表示し、健康的である体格体力か否かの判断を専門知識がなくとも簡潔に理解できる体格体力判定方法及び体格体力判定装置を提供する。

【解決手段】 体脂肪率、BMI、プロポーション年齢および体力年齢に基づいて体格体力を判定する。前記プロポーション年齢は、体幹部脂肪量と下肢脂肪量に基づいて演算される。前記体力年齢は、上半身の重量と下肢筋肉量に基づいて演算される。

【選択図】 図 9

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 7 8 0 8
受付番号	5 0 2 0 1 2 7 3 0 6 8
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 8 月 2 8 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月27日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 4 7 8 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 3 1 7 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都板橋区前野町 1 丁目 1 4 番 2 号

氏 名

株式会社タニタ